

**DELIGNIFIKASI KULIT KOPI MENJADI BAHAN BAKU  
PULP DENGAN METODE ORGANOSOLV**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**TIARA TARADITA**

**0931010045**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2013**

**DELIGNIFIKASI KULIT KOPI MENJADI BAHAN BAKU  
PULP DENGAN METODE ORGANOSOLV**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia**



**Oleh:**

**TIARA TARADITA**

**0931010045**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENELITIAN**

**DELIGNIFIKASI KULIT KOPI MENJADI BAHAN BAKU PULP  
DENGAN METODE ORGANOSOLV**

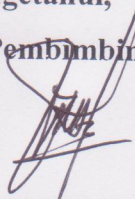
Oleh:

**TIARA TARADITA**

**0931010045**

**Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan**

**Mengetahui,  
Dosen Pembimbing**



**Ir. Luluk Edahwati, MT**  
**NIP. 19640611 199203 2 001**



# LEMBAR PENGESAHAN

## DELIGNIFIKASI KULIT KOPI MENJADI BAHAN BAKU PULP DENGAN METODE ORGANOSOLV

Disusun Oleh :

**TIARA TARADITA**

**0931010045**

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji  
Pada tanggal : 4 Februari 2013

Tim Penguji :

1.

  
**Ir. Retno Dewati, MT.**

**NIP. 19600112 198703 2 001**

Pembimbing :

  
**Ir. Luluk Edahwati, MT.**

**NIP. 19640611 199203 2 001**

2.

  
**Ir. Tjatoer Welasih, MT.**

**NIP. 19630418 198803 2 014**

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Surabaya

  
**Ir. Sutiyono, MT**

**NIP. 19600713 198703 1001**



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**DELIGNIFIKASI KULIT KOPI MENJADI BAHAN BAKU PULP**  
**DENGAN METODE ORGANOSOLV**

Oleh:

**TIARA TARADITA**

**0931010045**

**Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Dosen Penguji Pada  
Tanggal 4 Februari 2013**

**Tim Penguji**

**1.**

**Ir. Retno Dewati, MT**  
**NIP. 19600112 198703 2 001**

**2.**

**Ir. Tjatoer Welasih, MT**  
**NIP. 19630418 198803 2 014**

**Pembimbing**

**1.**

**Ir. Luluk Edahwati, MT**  
**NIP. 19640611 199203 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknologi Industri**  
**Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**  
**Surabaya**

**Ir. Sutiyono, MT**  
**NIP. 19600713 198703 1 001**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **PENELITIAN**

### **DELIGNIFIKASI KULIT KOPI MENJADI BAHAN BAKU PULP DENGAN METODE ORGANOSOLV**

**Oleh :**

**TIARA TARADITA**

**0931010045**

**Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Luluk Edahwati, MT**

**NIP. 19640611 199203 2 001**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Karunia dan Rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun melakukan penelitian dengan judul “Delignifikasi Kulit Kopi Menjadi Bahan Baku Pulp Dengan Metode Organosolv”. Terima kasih sebesar-besarnya penyusun tujukan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian hingga tersusunnya laporan ini, terutama kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, serta selaku Dosen penguji penelitian.
3. Ibu Ir. Luluk Edahwati, MT. selaku Dosen pembimbing dalam penelitian ini.
4. Ibu Ir. Tjatoer Welasih, MT. selaku Dosen penguji penelitian.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.
6. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan penelitian ini.

Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan, fasilitas, yang telah diberikan kepada kami. Penyusun menyadari masih

banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini.

Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, apabila dalam melaksanakan penelitian dan dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, Februari 2013

Penyusun



## DAFTAR ISI

### Lembar Pengesahan

Intisari .....	i
Kata Pengantar .....	ii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Tabel .....	vi
Daftar Gambar .....	vii
Daftar Grafik .....	viii

### BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang .....	I-1
I.2. Tujuan .....	I-3
I.3. Manfaat .....	I-3

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Tinjauan Umum .....	II-1
II.2. Kopi .....	II-3
II.3. Limbah Kulit Kopi .....	II-6
II.4. Pulp .....	II-8
II.5. Bahan Pendukung .....	II-18
II.6. Landasan Teori .....	II-20
II.7. Hipotesa .....	II-22

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III.1. Bahan-bahan yang Diperlukan .....	III-1
III.2. Alat-alat yang Digunakan .....	III-1
III.3. Gambar dan Susunan Alat .....	III-2
III.4. Variabel .....	III-2
III.5. Prosedur Penelitian .....	III-3
III.6. Skema Penelitian .....	III-5
III.7. Metode Analisa .....	III-6

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

IV.1. Hasil ..... IV-1

IV.2. Pembahasan ..... IV-3

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

V.1. Kesimpulan ..... V-1

V.2. Saran ..... V-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **APPENDIX**

## **LAMPIRAN**



## INTISARI

Pada umumnya kayu digunakan sebagai bahan utama industri *pulp* dan kertas. Namun semakin banyaknya kebutuhan kayu yang semakin meningkat maka diperlukan adanya alternatif bahan baku lain yaitu dengan memanfaatkan limbah kulit kopi sebagai bahan baku kertas (*pulp*).

Kopi mempunyai peranan yang cukup besar bagi sektor perkebunan di Indonesia, karena biji kopi termasuk salah satu komoditi unggulan. Limbah kulit buah kopi hanya digunakan sebagai bahan pakan ternak saja atau sebagai bahan pembuat pupuk organik, dengan melihat kandungan lignin sebesar 8,67% dan  $\alpha$ -*sellulosa* sebesar 41,26% maka seiring berjalannya waktu dan teknologi yang semakin maju kulit buah kopi dapat digunakan sebagai bahan alternatif bahan baku kertas (*pulp*).

Proses pembuatan bahan baku *pulp* dimulai dengan proses ekstraksi pektin dengan variabel suhu 80°C, kecepatan pengadukan 500 rpm dan waktu pengadukan 75 menit, untuk memisahkan pektin. Kemudian diteruskan dengan proses delignifikasi yang menggunakan metode *organosolv*. Metode *Organosolv* adalah proses pemisahan serat dengan menggunakan bahan kimia organik seperti etanol dan metanol. Pada proses delignifikasi variabel yang dijalankan adalah waktu pemasakan 1;1,5;2;2,5;3 jam dengan konsentrasi etanol dan metanol ( v/v ) 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%.

Hasil terbaik dari proses delignifikasi kulit kopi menjadi bahan baku *pulp* dengan metode *organosolv* adalah dengan konsentrasi etanol 40% ( v/v ) dengan waktu pemasakan selama 2,5 jam didapatkan kadar *lignin* sebesar 3,11%, hal ini memenuhi syarat sebagai bahan baku pulp yaitu kadar *lignin* dibawah 20%.

*Kata kunci: kulit kopi, lignin, ekstraksi pektin, etanol, metanol,  $\alpha$ -sellulosa, metode organosolv, pulp.*

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu produsen kertas yang berencana menjadi produsen *pulp* dan kertas terbesar dunia ( *Syafii, 2000* ). Saat ini, produksi kertas Indonesia menduduki peringkat ke-12 dunia, dengan pangsa pasar 2,3% dari total produksi dunia yang mencapai 318,2 juta ton pertahun ( *wartaekonomi, 2011* ). Di tahun 2012, kebutuhan kertas dunia akan naik sampai 425 juta ton per tahun.

Pembuatan *pulp* dan kertas di Indonesia pada umumnya menggunakan kayu hutan seperti pinus. Eksploitasi hutan yang terus menerus menimbulkan banyak masalah terutama penggundulan hutan dan isu pemanasan global serta semakin menipisnya cadangan kayu dan luas hutan di Indonesia ( *Biro, 2001, Disperindag dan APKI, 2001, Barr, 2001* ). Laju kerusakan hutan pada periode 2001-2004 meningkat menjadi 3,6 juta hektar pertahun karena penggunaan kayu untuk industri *pulp* ( *Kompas, 2009* ). Maka pemerintah perlu mencari alternatif bahan baku lain yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku *pulp* dan kertas. Selain bahan baku, pemerintah juga perlu mencari alternatif proses dari pembuatan *pulp* dikarenakan dari proses pembuatan *pulp* yang sekarang dilakukan di pabrik-pabrik *pulp* dan kertas limbah yang dihasilkan dapat mencemari lingkungan. Adapun proses pembuatan *pulp* itu sendiri ada 3 macam, antara lain proses mekanis ( *mechanical process* ), semi kimia ( kombinasi kimia dan mekanis ) dan kimia.

Di Indonesia sendiri banyak pabrik-pabrik menggunakan proses kimia seperti proses sulfat ( *kraft* ), proses sulfit, proses soda dan proses nitrat. Banyak dari proses tersebut limbah yang dihasilkan dari pembuatan *pulp* dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, ide untuk menggunakan bahan dan pelarut organik yang ramah lingkungan pun bermunculan. Salah satunya menggunakan proses

---

*Organosolv*. Proses *Organosolv* adalah proses pemisahan serat dengan menggunakan bahan kimia organik seperti misalnya metanol, etanol, aseton, asam asetat, dan lain-lain.

Di Indonesia sudah banyak berbagai percobaan yang dilakukan untuk mencari alternatif yang paling ekonomis dan ramah lingkungan untuk diolah menjadi *pulp*. Adapun beberapa peneliti terdahulu yang sudah melakukan penelitian di bidang ini seperti Sri Hidayati, S.TP.,M.P. ( 2000 ) telah meneliti ampas tebu limbah lignoselulosa yang dihasilkan oleh pabrik gula yang menggunakan proses *Acetocell*. Beliau mendapatkan hasil kadar *sellulosa* sebesar 59,23%. Selain itu, Enny Kriswiyanti ST, ( 2001 ) mempelajari tentang menggunakan proses *Organosolv* pada delignifikasi enceng gondok yang menggunakan pelarut organik yang ramah lingkungan. Hal yang sama juga dilakukan oleh peneliti Ruly Aditya Santoso ST, ( 2010 ) beliau menggunakan bahan dari kulit coklat untuk di delignifikasi dengan proses *Organosolv* dan pelarut metanol. Dari hasil penelitian tersebut dengan menggunakan proses *Organosolv* didapat hasil *sellulosa* yang cukup tinggi yaitu sebesar 52,78%.

Dari peneliti terdahulu didapatkan bahwa selain bahan-bahan yang dipakai para peneliti, dapat juga digunakan limbah yang mengandung *sellulosa*. Salah satu limbah tersebut adalah kulit buah kopi. Dalam penelitian kali ini bahan yang digunakan adalah kulit buah kopi sebagai alternatif bahan pembuat *pulp*.

Kulit buah kopi ( *Coffea sp.*) terdapat sebagai limbah pada industri kopi. Kopi mempunyai peranan yang cukup besar bagi sektor perkebunan di Indonesia, karena biji kopi termasuk salah satu komoditi unggulan. Sejarah mencatat bahwa penemuan kopi sebagai minuman berkhasiat dan berenergi pertama kali ditemukan oleh Bangsa Ethiopia di benua Afrika sekitar 3000 tahun ( 1000 SM ) yang lalu. Kopi kemudian terus berkembang hingga saat ini menjadi salah satu minuman paling populer di dunia yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Indonesia sendiri telah mampu memproduksi lebih dari 400 ribu ton kopi per tahunnya. Kulit buah kopi hanya digunakan sebagai bahan pakan ternak



---

saja atau sebagai bahan pembuat pupuk organik, dengan melihat kandungan serat kasar 65,2% maka seiring berjalannya waktu dan teknologi yang semakin maju kulit buah kopi dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembuat *pulp* dan kertas.

## **I.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian delignifikasi kulit kopi menjadi *pulp* dengan metode *organosolv* mempunyai tujuan, yaitu:

1. Mengetahui kadar lignin dari kulit kopi.
2. Mendelignifikasi kulit kopi menjadi *pulp* dengan metode *organosolv* menggunakan bahan organik yang ramah lingkungan yaitu etanol dan metanol.
3. Menentukan pelarut, waktu, dan konsentrasi yang terbaik dalam memperoleh lignin terendah.

## **I.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Memanfaatkan kulit kopi yang berlimpah sekaligus meningkatkan nilai ekonominya.
2. Dapat menentukan kadar lignin terendah dari kulit kopi.
3. Mengetahui proses delignifikasi kulit kopi menjadi bahan baku pulp secara efisien.